

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR04/003344

International filing date: 17 December 2004 (17.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR
Number: 10-2003-0093283
Filing date: 18 December 2003 (18.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 14 February 2005 (14.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

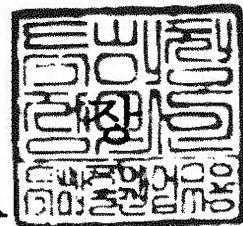
출 원 번 호 : 특허출원 2003년 제 0093283 호
Application Number 10-2003-0093283

출 원 년 월 일 : 2003년 12월 18일
Date of Application DEC 18, 2003

출 원 원 인 : 삼성전자주식회사 외 5명
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD., et al.

2004년 12월 29일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허 출원 서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.12.18
【발명의 명칭】	무선 인터넷 시스템에서의 효율적인 채널 품질 정보 보고 방법 및 그 장치
【발명의 영문명칭】	Method and apparatus for reporting channel quality information in wireless internet system
【출원인】	
【명칭】	한국전자통신연구원
【출원인 코드】	3-1998-007763-8
【대리인】	
【명칭】	유미특허법인
【대리인 코드】	9-2001-100003-6
【지정된변리사】	이원일
【포괄위임등록번호】	2001-038431-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	윤철식
【성명의 영문표기】	YOON, CHUL SIK
【주민등록번호】	641220-1009115
【우편번호】	139-777
【주소】	서울특별시 노원구 하계동 선경아파트 4동 402호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김재홍
【성명의 영문표기】	KIM, JAE HEUNG
【주민등록번호】	660220-1036228
【우편번호】	305-728
【주소】	대전광역시 유성구 전민동 세종아파트 106동 807호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	여건민
【성명의 영문표기】	YEO, KUN MIN

【주민등록번호】	691220-1675719		
【우편번호】	305-804		
【주소】	대전광역시 유성구 신성동 대림두레아파트 108동 505호		
【국적】	KR		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	임순용		
【성명의 영문표기】	LIM, SOON YONG		
【주민등록번호】	590315-1017419		
【우편번호】	305-755		
【주소】	대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 117동 1101호		
【국적】	KR		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	유병한		
【성명의 영문표기】	RYU, BYUNG HAN		
【주민등록번호】	610205-1807811		
【우편번호】	305-755		
【주소】	대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 118동 604호		
【국적】	KR		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 유미특 허법인 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	14	면	29,000 원
【가산출원료】	0	면	0 원
【우선권주장료】	0	건	0 원
【심사청구료】	0	항	0 원
【합계】	29,000 원		
【감면사유】	정부출연연구기관		
【감면후 수수료】	14,500 원		
【기술이전】			
【기술양도】	희망		
【실시권 허여】	희망		
【기술지도】	희망		
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통		

【요약서】

【요약】

본 발명은 이동통신 (또는 무선 인터넷) 시스템에서 빠르게 변화하는 이동무선 채널상태정보를 적은 오버헤드로서 신속하며 신뢰성있게 전송하기 위한 방법을 제공하는 방법에 관한 것이다.

고속이동성을 제공하는 시스템에서 이동단말의 이동무선 채널상태정보는, 그 정보를 바탕으로 해당 단말에 대한 적절한 변조 및 채널코딩 수준 (AMC level; Adaptive Modulation and Channel Coding level)을 결정할 수 있기 때문에 매우 중요하다. 또한 그 정보는 상향링크 또는 하향링크로 전송할 데이터가 존재할 경우에는 해당 데이터의 전송시 변조 및 채널코딩 수준 (AMC level)을 결정하기 위하여 중요하고 필수적인 정보이지만, 상향링크 및 하향링크로 전송될 데이터가 존재하지 않을 때에는 불필요한 정보이다. 또한, 해당 채널상태정보에 오류가 있을 경우 해당단말에 할당된 자원이 낭비될 가능성이 있으므로, 신뢰성있는 채널상태정보를 제공하는 것도 매우 중요하다. 본 발명은 이와 같은 신속성과 신뢰성뿐만 아니라 채널상태정보를 보고하는데 소요되는 오버헤드를 최소화하여 전송하는 방법을 제공한다.

【대표도】

도 4

【색인어】

무선 인터넷, 채널품질 정보요구 메시지, AMC, 오버헤드

【명세서】

【발명의 명칭】

무선 인터넷 시스템에서의 효율적인 채널 품질 정보 보고 방법 및 그 장치{Method and apparatus for reporting channel quality information in wireless internet system}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 기존 채널품질정보 요구 메시지에 대한 응답과정을 도시한 도면이다.

도 2는 기존 채널품질정보 요구 메시지에 대한 응답과정 - 경쟁기반의 대역폭 요청의 예시를 도시한 도면이다.

도 3은 기존 채널품질정보 요구 메시지에 대한 응답과정 - 부호 기반의 대역폭 요청의 예시를 도시한 도면이다.

도 4는 본 발명에서 제시하는 채널품질정보 요구 메시지에 대한 응답 과정의 예시를 도시한 도면이다.

도 5는 본 발명에서 제시하는 채널품질정보 요구 메시지의 포맷과 채널품질정보 측정 결과 응답 메시지 정보요소의 포맷의 예를 도시한 도면이다.

도 6은 본 발명에서 제시하는 채널품질정보 요구 메시지를 수신한 단말이 할당 된 채널품질정보 채널상으로 측정결과 정보요소를 전송하는 방법의 예시를 도시한 도면이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <7> 본 발명은 이동무선환경에서 운용되는 이동통신(또는 무선 인터넷) 시스템에서 해당 단말로/부터의 데이터를 전송시 사용하기 위한 변조 및 채널코딩의 수준을 결정하기 위한 신뢰성있는 채널품질정보를 신속하고 효율적으로 제공하기 위한 방법 및 그 장치를 고안한다.
- <8> 본 발명은 이동무선환경에서 운용되는 이동통신(또는 무선 인터넷) 시스템에서 이동 단말의 채널품질을 가장 최근의 채널상태에 맞게 파악함으로써 해당 단말로/부터의 데이터의 전송시 가장 효율적인 변조 및 채널코딩의 수준을 적용할 수 있도록 하기 위한 방법에 관한 것이다.
- <9> 기존의 무선 채널품질정보를 보고하는 방식은 채널품질정보 보고를 요구하는 메시지를 각각의 해당 단말에 대하여 발송하면, 각각의 해당 단말은 그 응답으로서 채널품질측정 결과를 별도의 메시지로서 보고하는 방식을 따른다. 이 방식은 한 프레임에 여러 단말에 대하여 채널품질정보를 요청하게 되는 경우, 불필요하게 여러 단말에 대하여 유사한 메시지를 별도로 전송하게 됨으로써 하향링크 자원의 낭비를 가져올 수 있다. 또한, 더욱 문제가 되는 것은 해당 단말로의 전송시 적절하지 못한 변조 및 채널코딩 수준이 사용될 경우 (즉, 채널 상태가 이미 나빠졌으나 기존의 채널상태에 따라 결정된 변조 및 채널코딩 수준을 사용하여 채널품질측정 요구메시지를 전송하는

경우), 해당 단말이 채널품질측정 요구메시지 자체를 수신하지 못하는 경우도 발생될 수 있다.

<10> 각 단말별로 채널품질측정 결과의 응답메시지를 전송하는 경우, 그에 따른 메시지의 오버헤드가 증가하는 문제가 있다. 또한, 채널품질 결과의 응답메시지를 전송할 수 있는 상향링크 자원할당이 보장되지 않는 문제점을 가지고 있어서, 채널품질 결과의 응답메시지의 전송시 과도한 지연(Delay)이 유발될 수 있으므로, 제 때에 채널 품질측정 결과의 응답메시지를 전송하지 못하여 설사 그 메시지를 수신하더라도 채널 환경에 적응이 어려울 수도 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<11> 본 발명은 상기 기술분야 및 그 분야의 종래기술]에서 제기된 문제점을 해결하기 위하여, 가장 최근의 채널 상태에 신속하게 적응하여 해당 단말로부터의 데이터의 전송시 가장 효율적인 변조 및 채널코딩의 수준을 적용할 수 있도록 하는 방법을 제공한다.

<12> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제를 구체적으로 열거하면 다음과 같다.

<13> 1) 채널 환경에 신속히 적응하여 (해당 단말로부터의 데이터 전송시 사용될) 변조 및 채널코딩 수준을 결정하도록 하기 위하여, 해당 단말로의 채널품질정보 요구 메시지의 전송시 해당 단말이 채널품질정보 결과의 응답메시지를 전송할 수 있는 상향링크 자원을 효율적으로 할당하는 메커니즘을 찾고자 하였다.

<14> 2) 채널품질정보 결과의 응답메시지의 전송시 전송상향링크 자원의 오버헤드를 최소화하면서, 동시에 채널품질정보의 신뢰성을 보장할 수 있도록 하는 방안을 찾고자 하였다.

【발명의 구성 및 작용】

<15> 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

<16> 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.

<17> 이제 본 발명의 실시예에 따른 예에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

<18> 도 1은 기존의 채널품질정보 요구 메시지에 대한 응답과정의 예이다.

<19> 가로축은시간의 진행을 의미하며, BS는 기지국측을 SS는 단말측을 의미한다 (이하 동일하게 적용). 채널품질정보 요구 (도 1-1)를 받은 단말은 채널 측정 결과를 보고하기 위하여 대역폭을 요청 (도 1-2)하고, 상향링크 자원을 할당 (도 1-3) 받으면, 그 자원을 사용하여 채널측정 결과를 기지국에 보고 (도 1-4) 한다. 채널품질정보 요구 시에 (도 1-1), 그 측정 결과를 보고할 상향링크 자원의 할당이 전제되지 않으므로 채널측정결과를 기지국에 보고 (도 1-4)하기 까지에는 상향링크 대역폭 요청과 할당 (도 1-3 및 도 1-4)에 따르는 자연이 불가피하므로 빠른 채널환경 변화에 신속히

대응하지 못하며, 서비스의 품질 (QoS: Quality of Service)를 만족시키지 못할 가능성이 충분히 있다.

- <20> 도 2는 경쟁 기반의 대역폭 요청을 하는 경우의 예이다.
- <21> 이 경우, 대역폭 요청이 충돌에 의하여 실패가 될 (도 2-2) 수도 있으므로, 단말은 Backoff 과정을 거쳐서 (도 2-3), 경쟁기반의 대역폭 요청을 재시도 (도 2-4) 하여야 한다. 대역폭 요청시도가 성공하면 기지국은 해당 단말에 대하여 상향링크 자원을 할당하고 (도 2-5), 단말은 해당 상향링크 자원 상으로 채널측정 결과를 보고 (도 2-6) 한다.
- <22> 도 3은 대역폭 요청시 부호 기반의 대역폭 요청 무작위접속시도를 하는 경우에 대하여 예상되는 절차의 예를 보여준다.
- <23> 이 경우, 대역폭 요청 부호 만 (도 3-2)으로는 단순히 대역폭 요청을 위한 정보 (상향링크 데이터의 전송버퍼에 저장된 데이터의 양) 만을 전송할 것인지 채널측정 결과를 보고하기 위한 메시지만을 전송할 것인지를 알 수 없으므로, 대역폭 요청 부호의 전송이 성공적으로 완료되더라도 곧바로 채널측정결과를 보고하기 위한 메시지를 전송하지 못할 수 있으므로 그에 따른 지연이 불가피 하다 (도 3-6의 메시지를 전송하기 이전에 도 3-4의 대역폭 요청메시지의 전송에 따른 도 3-5의 상향링크 자원 할당과정이 필수적이다). 이 경우도 도 2에서의 경우와 마찬가지로 불필요한 지연에 따른 QoS 보장이 어려운 점 등의 문제점을 안고 있다.
- <24> 도 1, 도 2 및 도 3에서는 채널측정결과를 보고할 단말에 대하여 각각 채널품질 정보 보고 요구 메시지가 전달되어야 하므로, 한 프레임 내에 여러 단말에 대하여 이

러한 채널품질정보 보고 요구 메시지를 보내야 할 경우 각 단말에 대하여 동일한 타입의 각각의 유니캐스트 형 (Unicast) 메시지 (예를 들어, IEEE 802.16 개념에 따르면 Basic CID를 사용하는 메시지)를 따로따로 보냄으로써 그에 따른 오버헤드가 증가하는 문제점을 안고 있다.

<25> 도 4는 본 발명에서 사용되는 채널품질정보 요구메시지 (도 4-2)는 프레임 당 하나의 메시지 만으로 동시에 여러 단말에 대하여 채널품질정보 요구를 하는 것이다. 즉, 방송형 메시지 (예를 들어, IEEE 802.16 개념에 따르면 Broadcast CID를 사용하는 메시지)를 사용하며, 채널품질정보를 보고해야 할 각각의 단말의 식별자 정보를 포함하는 메시지를 사용한다. 동시에 채널품질정보를 보고할 전용의 상향링크 채널을 할당 (도 4-1) 함으로써, 각 해당 단말이 채널측정 결과를 보고할 상향링크 자원을 알 수 있도록 함으로써, 각 해당 단말은 최소한의 정보로서 신뢰성있게 채널측정 결과를 보고할 수 있도록 하는 방법이다.

<26> 이 경우, 채널품질정보 보고 요구 메시지와 채널측정 결과를 보고하는 응답 메시지가 최소한의 지연시간 내에 전달될 수 있으므로 (도 4의 예에서는 최소인 1 프레임 내에 가능), 이동무선 채널환경의 변화에 신속히 적응하여 해당 단말로/부터의 데이터 전송시 최적의 변조 및 채널코딩 수준을 적용할 수 있게 할 수 있다.

<27> 도 5는 채널품질정보 보고 요구 메시지 (REP-REQ)의 포맷과 채널품질정보 측정 결과 응답 메시지 (REP-RSP)의 Report_Response_InformationElement() 포맷의 예를 보인 것이다.

<28> 이 경우, 채널품질정보 보고 요구 메시지 (REP-REQ)는 측정 및 보고하여야 하는 형식에 대한 정보 이외에 각 단말을 구분하는 식별자 (Basic CID: Basic Connection

Identifier)를 파라미터로서 포함하여 전송함으로써, 이를 수신한 단말은 자신이 해당 프레임에 측정결과를 보고하여야 한다는 것과 동시에 자신이 몇 번째로 열거된 단말인지에 대한 정보로부터 측정결과를 보고할 상향링크에 할당된 자원을 인식하게 된다.

<29> 도 6은 도 5에 의한 채널품질정보 보고 요구 메시지 (REP-REQ)를 수신한 단말이 할당된 채널품질정보 (CQI) 전용 채널상으로 Report_Request_IE()를 전송하는 방법을 보인 것이다.

<30> REP-REQ 메시지 내에서 단말구분 식별자 (Basic CID)가 공지된 단말들은 그 메시지 내에서 자신의 식별자가 열거되는 순서에 따라 자원할당정보 (MAP) 내에서 지정된 CQI 채널 (도 6-1에 의하여 mapping) 내에서 자신이 사용하여야 할 세부적인 자원의 위치를 알아내어 (도 6-2에 의하여 mapping), 도 5에서 보인 것과 같은 측정결과 응답 메시지 정보요소 (REP-RSP_IE; Report_Response_Information Element)와 CRC (Cyclic Redundancy Check) 정보를 포함하여 전송한다.

<31> 도 6은 OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access)의 특정한 경우를 예시한 것이며, 그와 같은 경우만으로 한정하는 것은 아니다. 시분할을 적용하는 시스템들에서는 사용되는 상향링크 자원의 시간적인 할당의 순서를 REP-REQ 메시지 내에서 지정된 단말의 식별자의 출현 순서에 따라 적용할 수 있다.

<32> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

【발명의 효과】

<33> 본 발명은 이동무선 환경에서 운용되는 이동통신 (또는 무선 인터넷) 시스템에서, 해당 단말로/부터의 데이터를 전송시 사용하기 위한 변조 및 채널코딩 수준을 결정하기 위해 필요한 신뢰성 있는 채널품질정보 (CQI)를 신속하고 효율적으로 제공하기 위한 방안을 제안한다. 또한, 각 단말들에게 채널품질정보 보고 요구 (REP-REQ) 메시지를 해당 프레임에 보고가 요구되는 모든 단말에 대하여 방송형태로 공지하고 그 파라미터로서 각 단말의 식별자를 열거함으로써 각 단말마다 개별적으로 보내는 경우에 비하여 메시지 전송의 오버헤드를 줄이고, 오류 없이 모든 단말에서 그 메시지의 수신이 가능하도록 한다. 이 때, 해당 단말들은 자신이 측정 결과를 보고하여야 할 상향링크 자원을 REP-REQ 메시지 내에서 출현되는 단말의 식별자의 순서로부터 목시적으로 알아내어, 불필요한 헤더 정보등이 필요 없이 측정 결과 및 신뢰성을 확보하기 위하여 CRC 만 덧붙여서 전송할 수 있도록 함으로써, 신뢰성 있는 채널품질정보 (CQI)를 신속하고 효율적으로 제공할 수 있도록 한다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

이동통신 (또는 무선 인터넷) 시스템에서, 각 단말로부터 채널의 변화에 따른 채널품질정보 (CQI)를 신속하고 신뢰성 있게 보고하도록 하기 위하여, 측정 결과를 보고하기 위한 상향링크 자원 할당과 동시에 해당 단말들에 대하여 채널품질 측정 보고를 요구 (REP-REQ) 하는 방법 .

【청구항 2】

각 단말로부터 채널의 변화에 따른 채널품질정보 (CQI)를 보고하도록 하기 위한 채널품질측정 보고 요구 (REP-REQ) 메시지를 동시에 여러 단말에서 수신하여 처리할 수 있는 방송형의 (Broadcasting) 메시지로서 지정하여 공지하는 방법 .

【청구항 3】

제 1 항 또는 제 2항에 의하여

채널품질측정 보고 요구 (REP-REQ) 메시지 내에 측정 파라미터와 함께 각 단말의 식별자를 열거하여 지정하는 방법 .

【청구항 4】

제 1 항 내지 제 3항중 어느 하나의 항에 따르는 채널품질측정 보고 절차 및 방법에 있어서, 채널품질측정 결과를 측정 방식에 따른 평균값과 분산 값을 포함하는 고정된 크기의 정보요소로서 나누어 전용 채널상으로 전송하도록 하는 방법 .

【청구항 5】

제 1 항 내지 제 4항중 어느 하나의 항에 있어서

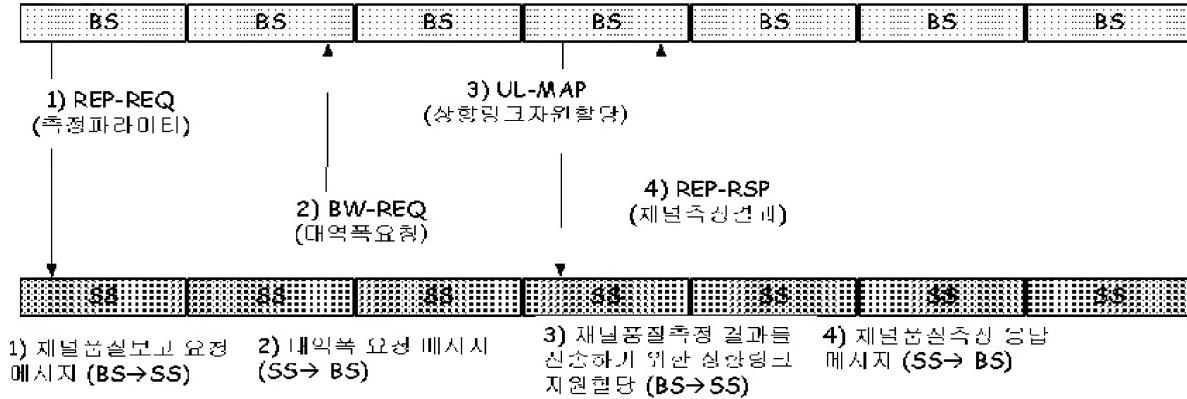
채널품질측정 결과와 함께 CRC (Cyclic Redundancy Check) 정보를 동시에 전송
함으로써 채널품질측정 결과의 신뢰성을 높이는 방법.

【청구항 6】

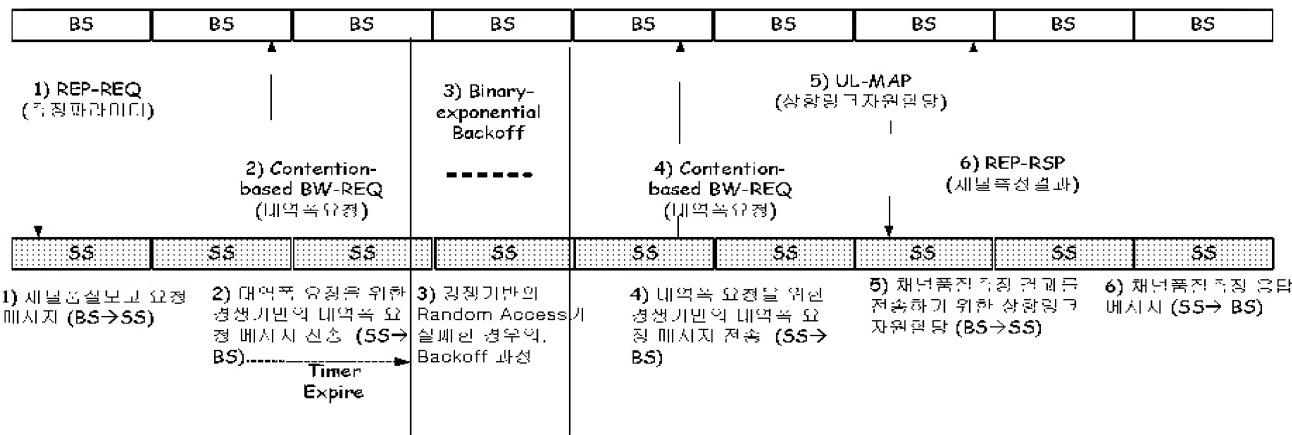
제 1 항 내지 제5항중 어느 하나의 채널품질측정 보고 방법을 사용하는 단말 및
기지국 장치.

【도면】

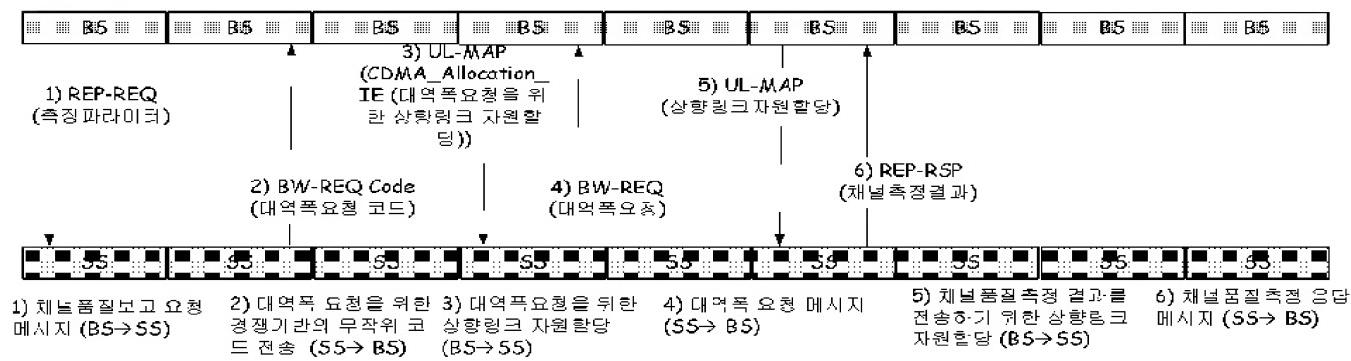
【도 1】



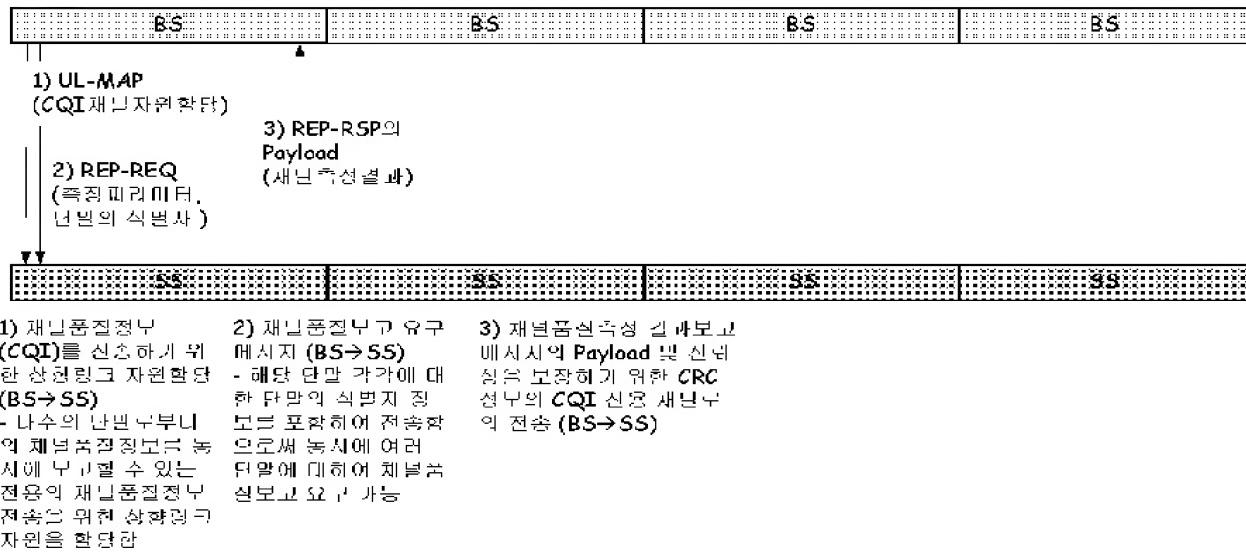
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

```
Report_Request_Message_Format() {
    Management Message Type, // 8-bit
    Report Type, // 8-bit, CINR or RSSI
    Number of Basic CIDs N, // 8-bit
    for (i = 0; i < N; i++)
    {
        Basic Connection ID, // 16-bit, CID to which this message refers
    }
}

Report_Response_IE() {
    Mean, // 8-bit
    Standard Deviation, // 8-bit
}
```

【도 6】

